

REVIDIERTE
FASSUNG *

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H02K 9/06, F04D 25/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/37035
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. November 1996 (21.11.96)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00765	(81) Bestimmungsstaaten: CN, FI, JP, KR, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 2. Mai 1996 (02.05.96)		
(30) Prioritätsdaten: 195 17 989.7 16. Mai 1995 (16.05.95) DE	Veröffentlicht <i>Mit revidiertem internationalem Recherchenbericht.</i>	
(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).	(88) Veröffentlichungsdatum des revidierten Recherchenberichts: 13. März 1997 (13.03.97)	
(72) Erfinder: LIENERT, Wolfgang; Rednitzstrasse 48, D-90449 Nürnberg (DE).		

(54) Title: ELECTRIC MOTOR DRIVE

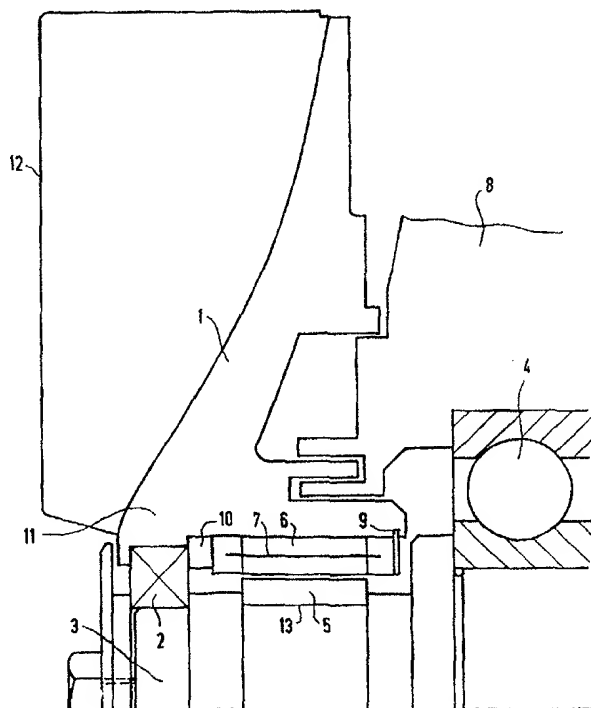
(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTORISCHER ANTRIEB

(57) Abstract

In a drive for railway vehicles and guided vehicles the cooling of the drive motor (8) is to be improved. To this end, there is an electromagnetic revolution speed limiting and regulating device (5-7) between the motor shaft (3) and the fan wheel (1) which limits the required quantity of cooling air as the motor speed increases above that of the fan wheel, in which the fan wheel speed can be reduced in relation to the motor speed from a predeterminable motor speed.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Antrieb für Schienenfahrzeuge und spurgebundene Fahrzeuge soll die Kühlung des Antriebsmotors (8) verbessert werden. Hierzu ist vorgesehen, daß eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und Regelungseinrichtung (5-7) zwischen der Motorwelle (3) und dem Lüfterrad (1) vorgesehen ist, welche mit steigender Motordrehzahl über die Drehzahl des Lüfterrades die Kühlluftförderung auf die erforderliche Kühlluftmenge begrenzt, wobei ab einer vorgebbaren Motordrehzahl die Lüfterdrehzahl gegenüber der Motordrehzahl reduzierbar ist.



* (Siehe PCT Gazette Nr.12/1997, "Section II")

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LU	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MD	Republik Moldau	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
EE	Estland	ML	Mali	UG	Uganda
ES	Spanien	MN	Mongolei	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MR	Mauretanien	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MW	Malawi	VN	Vietnam
GA	Gabon				

REVISED
VERSION

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No.

PC1/DE 96/00765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H02K9/06 F04D25/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H02K F04D F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 239 095 A (DE JONG ALLEN W) 16 December 1980	1,2
A	see column 1, line 58 - column 4, line 29; figures 1-3	3,4,7,8
Y	EP 0 050 771 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 5 May 1982 see page 4, paragraph 2 - page 6, paragraph 3; figures 4,7,8	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 September 1996

Date of mailing of the international search report

20.09.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Zoukas, E

IN NATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/00765

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4239095	16-12-80	AU-B- 532304	22-09-83
		AU-A- 5125479	17-04-80
		CA-A- 1129354	10-08-82
		DE-A- 2938035	30-04-80
		FR-A- 2438766	09-05-80
		GB-A,B 2033027	14-05-80
		JP-C- 1456930	09-09-88
		JP-A- 55054728	22-04-80
		JP-B- 63004048	27-01-88
		SE-B- 444049	17-03-86
		SE-A- 7908467	14-04-80
EP-A-0050771	05-05-82	JP-A- 57075545	12-05-82
		AU-B- 545053	27-06-85
		AU-A- 7651881	29-04-82
		US-A- 4446391	01-05-84

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H02K9/06 F04D25/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H02K F04D F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 239 095 A (DE JONG ALLEN W) 16.Dezember 1980	1,2
A	siehe Spalte 1, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildungen 1-3	3,4,7,8
Y	EP 0 050 771 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 5.Mai 1982 siehe Seite 4, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 3; Abbildungen 4,7,8	1,2

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

2

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. September 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20.09.96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zoukas, E

INTERNATION. 3 RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: des Aktenzeichen

PCT/DE 96/00755

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4239095	16-12-80	AU-B- 532304	22-09-83
		AU-A- 5125479	17-04-80
		CA-A- 1129354	10-08-82
		DE-A- 2938035	30-04-80
		FR-A- 2438766	09-05-80
		GB-A, B 2033027	14-05-80
		JP-C- 1456930	09-09-88
		JP-A- 55054728	22-04-80
		JP-B- 63004048	27-01-88
		SE-B- 444049	17-03-86
		SE-A- 7908467	14-04-80

EP-A-0050771	05-05-82	JP-A- 57075545	12-05-82
		AU-B- 545053	27-06-85
		AU-A- 7651881	29-04-82
		US-A- 4446391	01-05-84



PCT

ELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁶ : H02K 9/06, F04D 25/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/37035</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. November 1996 (21.11.96)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00765</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 2. Mai 1996 (02.05.96)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 195 17 989.7 16. Mai 1995 (16.05.95) DE</p> <p>(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder: LIENERT, Wolfgang; Rednitzstrasse 48, D-90449 Nürnberg (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, FI, JP, KR, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(54) Title: ELECTRIC MOTOR DRIVE</p> <p>(54) Bezeichnung: ELEKTROMOTORISCHER ANTRIEB</p> <p>(57) Abstract</p> <p>In a drive for railway vehicles and guided vehicles the cooling of the drive motor (8) is to be improved. To this end, there is an electromagnetic revolution speed limiting and regulating device (5-7) between the motor shaft (3) and the fan wheel (1) which limits the required quantity of cooling air as the motor speed increases above that of the fan wheel, in which the fan wheel speed can be reduced in relation to the motor speed from a predeterminable motor speed.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Bei einem Antrieb für Schienenfahrzeuge und spurgebundene Fahrzeuge soll die Kühlung des Antriebsmotors (8) verbessert werden. Hierzu ist vorgesehen, daß eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und Regelungseinrichtung (5-7) zwischen der Motorwelle (3) und dem Lüfterrad (1) vorgesehen ist, welche mit steigender Motordrehzahl über die Drehzahl des Lüfterrades die Kühlluftförderung auf die erforderliche Kühlluftmenge begrenzt, wobei ab einer vorgebbaren Motordrehzahl die Lüfterradrehzahl gegenüber der Motordrehzahl reduzierbar ist.</p> <div data-bbox="836 1207 1437 1921"></div>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Amenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Beschreibung

Elektromotorischer Antrieb

- 5 Die Erfindung betrifft einen elektromotorischen Antrieb, insbesondere für Schienenfahrzeuge und spurgebundene Fahrzeuge, mit einem Elektromotor und wenigstens einem auf der Motorwelle angeordneten Lüfterrad.
- 10 Elektromotoren für schienen- und spurgebundene Fahrzeuge, wie Drehstrom-Bahnmotoren, werden in zunehmendem Maße mit hohen Drehzahlen betrieben, um die Motor-Drehmomente und somit das Motorgewicht wie auch die Bauform klein zu halten. Gemäß der DE-B-25 14 265 ist zur Motorkühlung ein fest auf der
- 15 Motorwelle angeordnetes Lüfterrad vorgesehen, das mit der jeweiligen Motordrehzahl angetrieben wird und die Umgebungsluft entweder durch den Motor oder durch spezielle Außen-Kühlkanäle saugt oder drückt.
- 20 Um von der Umgebungsluft und der Luftfördermenge des Motors unabhängig zu sein, wurden auch schon aufwendige Fremdkühlsysteme vorgeschlagen, die entweder auf der Basis einer Fremdbelüftung mit Luftführung und eigenem Gebläsemotor oder auf der Basis einer Wasserkühlung arbeiten. Diese Kühlsysteme und
- 25 ihre Steuerungen sind sehr aufwendig.

- Um das durch einen Ventilator mit zunehmender Rotationsgeschwindigkeit ansteigende Motorengeräusch zu reduzieren, ist aus der CH-A-664 242 ein Kühlluftventilator für eine drehende
- 30 elektrische Maschine bekannt, mit einem an einem Joch befestigten Stator und einem auf einer drehbar auf dem Joch gestützten Welle befestigten Rotor, wobei der Kühlluftventilator drehbar mittels eines Lagers auf der Welle angeordnet ist. Eine Mehrzahl von Magnetpaaren sind auf dem Rotor oder
- 35 dem Ventilator befestigt. Eine nicht eisenhaltige Scheibe ist am Ventilator oder dem Rotor befestigt und weist einen ringförmigen, zwischen den Magnetpaaren angeordneten Flansch auf.

Der Ventilator wird durch die Wechselwirkung zwischen den Magneten und im Scheibenflansch induzierten Wirbelströmen angetrieben. Es tritt ein als Funktion der Geschwindigkeit ansteigender Schlupf auf, wobei der durch den Ventilator bewirkte Geräuschpegel reduziert wird.

Es wurde gefunden, daß bei der eingangs beschriebenen Motor-
kühlung mittels eines fest auf der Motorwelle sitzenden
Lüfterrades die Kühlluftmenge in hohem Maße drehzahlproportional zur jeweiligen Motordrehzahl ist, wodurch in der Regel im Bereich hoher Drehzahlen eine zur Kühlung nicht erforderliche große Kühlluftmenge entsteht, die einen hohen Energieverbrauch und erhebliche Störgeräusche verursacht. Der hohe Energieaufwand trägt seinerseits wieder zu einer unnötigen Erwärmung des Antriebsmotors bei.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektromotorischen Antrieb der eingangs genannten Art bezüglich der Kühlung des Antriebsmotors zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Damit wird erreicht, daß die Kühlluftmenge bei niedrigeren Motordrehzahlen in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, während die zu fördernde Kühlluftmenge bei höheren oder hohen Motordrehzahlen nicht mehr proportional zur steigenden Motordrehzahl ansteigt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß zwischen dem frei drehbar auf der Motorwelle gelagerten Lüfterrad und der Motorwelle eine von der Motordrehzahl in ihrer Wirkung abhängige elektromagnetische Schlupfkupplung vorgesehen ist, derart, daß die Mitnahmewirkung der Schlupfkupplung mit steigender Drehzahl der Motorwelle bis beinahe zur Wirkungslosigkeit aufhebbar ist und bei abfallender Motordrehzahl wieder bis auf die volle Mitnahmewirkung zunimmt.

Dabei wird eine an den Fahrbetrieb angepaßte Motorkühlung erreicht, ohne daß auf die bekannte Fremdbelüftung oder Wasserkühlung zurückgegriffen werden muß und ohne einen großen technischen Bauaufwand bzw. die Notwendigkeit, spezielle und teure Schalt- und Überwachungsgeräte einzusetzen. Ferner kann der elektromotorische Antrieb mit einfacher und robuster Eigenbelüftung ausgeführt werden.

In vorteilhafter Ausführung kann gemäß der Erfindung die Drehzahlproportionalität der Kühlluftmenge nur bis zu einer für die Kühlungsanforderungen ausreichenden Drehzahl beibehalten und ab dieser Motordrehzahl das Lüfterrad mit geringerer Drehzahl angetrieben werden, so daß der Energieverbrauch und die Geräusche des Gebläses deutlich reduzierbar sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel unter Hinweis auf die Zeichnung erläutert, die einen Teilschnitt durch einen erfindungsgemäßen elektromotorischen Antrieb zeigt, wie er insbesondere für mit hohen Drehzahlen betreibbare Drehstrom-Bahnmotoren geeignet ist.

Von einem an sich bekannten Elektromotor 8 ist ein Motorlager 4 und eine Motorwelle 3 dargestellt. Auf die Motorwelle 3 ist zur Luftkühlung des Elektromotors 8 ein Lüfterrad 1 aufgesetzt. Dabei ist die Lüfterradnabe 11 unter Zwischenordnung eines Lagers 2 frei drehbar auf der Motorwelle 3 abgestützt, so daß das Lüfterrad ohne direkten Antrieb mit dem Motor 8 gekuppelt ist.

Zwischen dem frei drehbar auf der Motorwelle 3 gelagerten Lüfterrad 1 und der Motorwelle befindet sich eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs- und -Regelungseinrichtung für das Kühlluftgebläse. Diese im Ausführungsbeispiel als elektromagnetische Schlupfkupplung 5-7 ausgelegte Einrichtung

wirkt in der Weise, daß mit steigender Motordrehzahl, insbesondere ab einem bestimmten Drehzahlbereich, über die Schlupfkupplung die Antriebswirkung auf das Lüfterrad abnimmt. Andererseits bewirkt die Schlupfkupplung bei einer
5 unter einen bestimmten Drehzahlbereich abfallenden Motordrehzahl, daß die Antriebswirkung der Kupplung auf das Lüfterrad wieder zunimmt.

Im gezeichneten Ausführungsbeispiel trägt die Motorwelle 3 in
10 einer z.B. ringförmigen Ausnehmung 13 Permanentmagnete 5, während das Lüfterrad 1 bzw. die Lüfterradnabe 11 mit einer oder mehreren Kurzschluß- oder Käfigwicklungen 7 bestückt ist, die vorzugsweise in magnetisches Material 6 eingebettet sind. Dabei ist in dem Ausführungsbeispiel die Anordnung so
15 getroffen, daß zwischen dem Lüfterradlager 2 und den elektromagnetischen Teilen 6, 7 eine Wärmedämmung mit Abstandshalter 10 und auf der dem Motor 8 zugewandten Seite der Teile 6, 7 eine axiale Fixierung 9 vorgesehen ist. Mit 12 ist ein Lüfterradflügel bezeichnet.

20 Gemäß einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel können die Permanentmagnete auch am Lüfterrad und die elektrischen Teile 6, 7 dann an der Motorwelle angeordnet sein. Die magnetische Erregung der Schlupfkupplung erfolgt über die Permanentmagnete und aufgrund der Drehung der Motorwelle 3 bzw.
25 des Lüfterrades 1. Das zur Mitnahme des Lüfterrades erforderliche Drehmoment entsteht durch Induzierung einer elektrischen Spannung in der Kurzschlußwicklung 7 in gleicher prinzipieller Art wie bei einer Asynchronmaschine mit Käfigläufer. Die Käfigwicklung kann - abhängig von der Anbringung der
30 Permanentmagnete - entweder im Lüfterrad oder auf der Motorwelle angeordnet sein und ist im magnetischen Material 6 eingebettet. Die Anordnung ist insbesondere so bemessen, daß - abgesehen von eventuellen Reaktionsmomenten - das maximale
35 Moment (Kippmoment) bei einer vorgegebenen Drehzahl erreicht wird, bei der es zur Überwindung des Druckabfalles des aerodynamischen Kreises gerade ausreicht. Diese Drehzahl wird

5

im allgemeinen zwischen 60 und 70% der höchsten Motordrehzahl liegen. Steigt nun die Motordrehzahl über diesen Wert, so stellt sich aufgrund der Drehmoment-Schlupf-Kennlinie der Kupplung für das Lüfterrad eine niedrigere Drehzahl ein, wodurch Kühlluftmenge, Energieaufwand und Geräusch des Lüfters sinken.

Patentansprüche

1. Elektromotorischer Antrieb, insbesondere für Schienenfahr-
zeuge und spurgebundene Fahrzeuge, mit einem Elektromotor (8)
5 und wenigstens einem auf der Motorwelle (3) angeordneten Lüf-
terrada (1), d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß eine elektromagnetische Drehzahlbegrenzungs-
und Regelungseinrichtung (5-7) zwischen der Motorwelle (3)
und dem Lüfterrada (1) vorgesehen ist, welche mit steigender
10 Motordrehzahl über die Drehzahl des Lüfterrades die Kühlluft-
förderung auf die erforderliche Kühlluftmenge begrenzt, wobei
ab einer vorgebbaren Motordrehzahl die Lüfterraddrehzahl
gegenüber der Motordrehzahl reduzierbar ist.
- 15 2. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 1, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen
dem frei drehbar auf der Motorwelle (3) gelagerten Lüfterrada
(1) und der Motorwelle eine von der Motordrehzahl in ihrer
Wirkung abhängige elektromagnetische Schlupfkupplung (5-7)
20 vorgesehen ist, derart, daß die Mitnahmewirkung der Schlupf-
kupplung mit steigender Drehzahl der Motorwelle bis beinahe
zur Wirkungslosigkeit aufhebbar ist und bei abfallender
Motordrehzahl wieder bis auf die volle Mitnahmewirkung
zunimmt.
- 25 3. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 2, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Motorwelle (3) Permanentmagnete (5) trägt und in der Nabe
(11) des Lüfterrades (1) eine Kurzschlußwicklung (7) vorgese-
30 hen ist.
4. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 2, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das
Lüfterrada mit Permanentmagneten und die Motorwelle mit einer
35 Kurzschlußwicklung versehen ist.

5. Elektromotorischer Antrieb nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurzschlußwicklung (7) in magnetisierbares Material (6) eingebettet ist.

5

6. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfterrad (1) für gekapselte oder durchzugsbelüftete Elektromotoren (8) auf deren Motorwelle (3) für Saug- oder
10 Druckbelüftung frei gelagert und ausgebildet ist.

7. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfterrad (1) über ein in die Lüfterradnabe (11) eingesetztes Lager (2) frei drehbar auf der Motorwelle (3)
15 gelagert ist, daß die Lüfterradnabe eine axiale Fixierung (9) zur Motorwelle (3) aufweist, daß in die Lüfterradnabe bzw. in die Motorwelle Permanentmagnete (5) eingesetzt sind oder in magnetisierbares Material (6) des Lüfterrades bzw. der Motor-
20 welle eine Käfigwicklung oder Kurzschlußwicklung (7) eingebettet ist, so daß nach Art einer Asynchronmaschine eine elektrische Spannung induzierbar ist und wobei zwischen dem Lager (2) des Lüfterrades und den elektromagnetischen Teilen (5-7) eine Wärmedämmung mit Abstandshalter (10) angeordnet
25 ist.

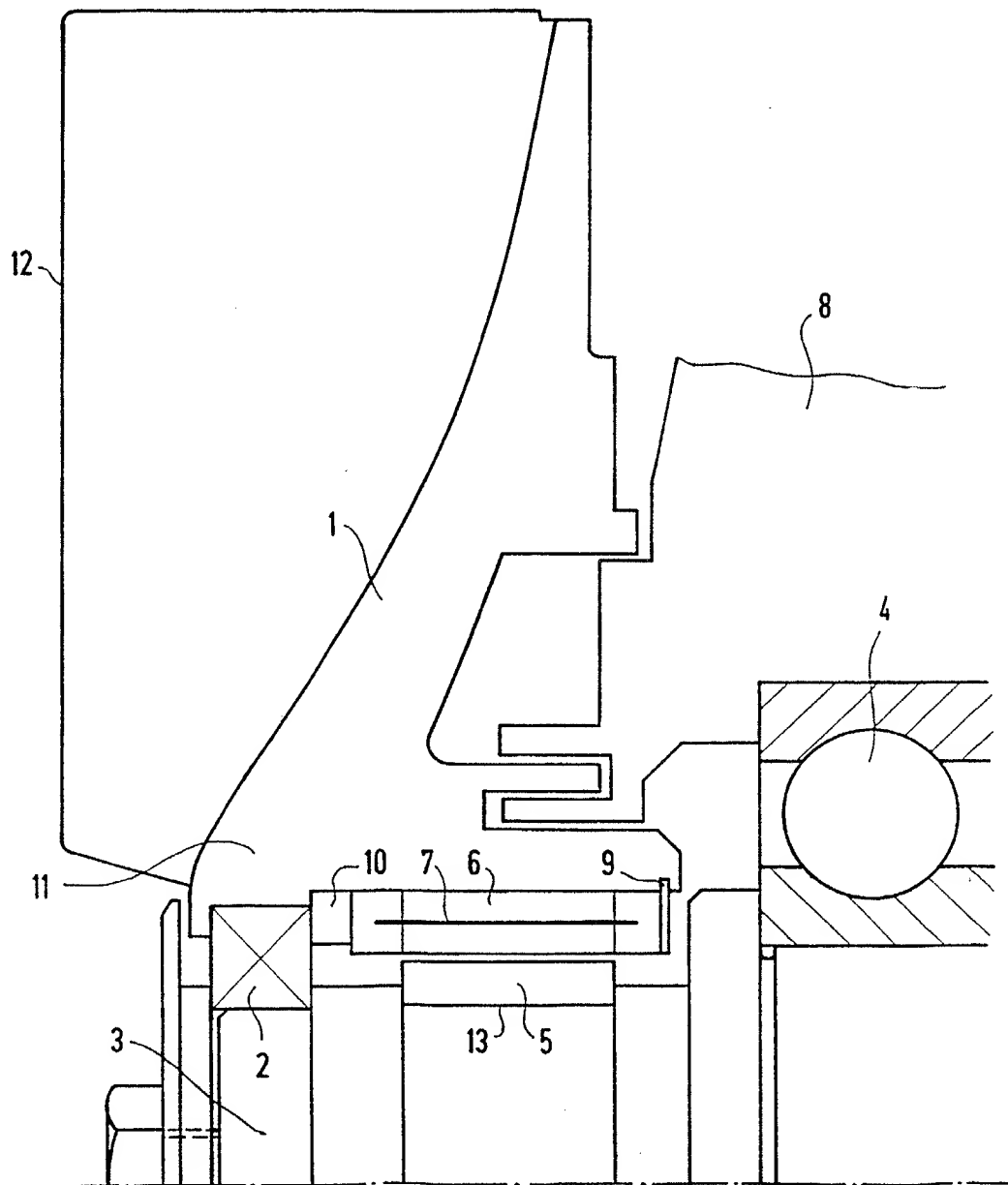
8. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Permanentmagnete (5) und/oder die in magnetisierbares
30 Material (6) eingebettete Kurzschlußwicklung bzw. -wicklungen (7) ringförmig oder abschnittsweise ringförmig in die Nabe (11) des Lüfterrades (1) oder in die Motorwelle (3) eingelassen sind.

35 9. Elektromotorischer Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile der elektromagnetischen Schlupfkupplung (5-7) so

bemessen sind, daß das maximale Kippmoment bzw. die höchste Mitnahmewirkung zwischen der Motorwelle und dem Lüfterrad bei einer vorgegebenen Motordrehzahl erreicht wird, bei der es zur Überwindung des Druckabfalles des aerodynamischen Kreises gerade ausreicht, wobei diese Drehzahl etwa im Bereich zwischen 60 und 70% der höchsten Motordrehzahl liegt.

10. Elektromotorischer Antrieb nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß er für mit hohen Drehzahlen betreibbare Drehstrom-Bahnmotoren vorgesehen ist.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/DE 96/00765

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H02K9/06 F04D25/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H02K F04D F16D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,4 239 095 (DE JONG ALLEN W) 16 December 1980	1,2
A	see column 1, line 58 - column 4, line 29; figures 1-3	3,4,7,8

Y	EP,A,0 050 711 (BOSCH GMBH ROBERT) 5 May 1982 see page 4, paragraph 2 - page 6, paragraph 3; figures 4,7,8 -----	1,2
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div> </div>		
* Special categories of cited documents :		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>* "E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>* "&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">18 September 1996</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">20.09.96</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Zoukas, E</div>

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ation on patent family members

International application No

T/DE 96/00765

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4239095	16-12-80	AU-B- 532304	22-09-83
		AU-A- 5125479	17-04-80
		CA-A- 1129354	10-08-82
		DE-A- 2938035	30-04-80
		FR-A- 2438766	09-05-80
		GB-A, B 2033027	14-05-80
		JP-C- 1456930	09-09-88
		JP-A- 55054728	22-04-80
		JP-B- 63004048	27-01-88
		SE-B- 444049	17-03-86
		SE-A- 7908467	14-04-80

EP-A-0050711	05-05-82	DE-A- 3039915	27-05-82
		JP-A- 57103984	28-06-82
		US-A- 4494727	22-01-85

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen
PCT/DE 96/00765

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 H02K9/06 F04D25/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 H02K F04D F16D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US,A,4 239 095 (DE JONG ALLEN W) 16.Dezember 1980	1,2
A	siehe Spalte 1, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildungen 1-3	3,4,7,8
Y	EP,A,0 050 711 (BOSCH GMBH ROBERT) 5.Mai 1982 siehe Seite 4, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 3; Abbildungen 4,7,8	1,2
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 18. September 1996		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 20. 09. 96
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 H V Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Zoukas, E

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

Angaben zu Veröffentlichung: ☐ ur selben Patentfamilie gehören

/DE 96/00765

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)